

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT APPLICATION
Q62668

IN THE UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Takahiro ITO, et al.

Appln. No.: 09/886,119

Confirmation No.: 4996

Filed: June 22, 2001

For: PNEUMATIC TIRES

Group Art Unit: 3617

Examiner: (TBA)

RECEIVED

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

SEP 04 2001

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

TO 3600 MAIL ROOM

Sir:

Submitted herewith are certified copies of two (2) priority documents on which claims to priority were made under 35 U.S.C. §119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

Steven M. Gruskin
Registration No. 36,818

SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japanese Patent Application No. 2000-187,148 filed 6/22/2000
Japanese Patent Application No. 2000-273,229 filed 9/8/2000

Date: August 29, 2001

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this Office.

Date of Application : September 8, 2000

Application Number : Japanese Patent Application
No. 2000-273229

Applicant(s) : BRIDGESTONE CORPORATION

Certified on June 29, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kozo OIKAWA (Sealed)

Certification No. 2001-3061409

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-273229

出 願 人

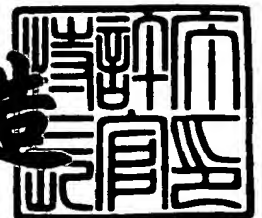
Applicant(s):

株式会社ブリヂストン

2001年 6月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3061409

【書類名】 特許願

【整理番号】 BRP-00187

【提出日】 平成12年 9月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60C 11/11
B60C 11/12
B29D 30/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術センター内

【氏名】 松崎 淳

【特許出願人】

【識別番号】 000005278

【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705796

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 空気入りタイヤ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トレッドにタイヤ赤道面に対する角度の異なる 2 組の主溝に挟まれる実質上四辺形の複数の陸部を備え、前記陸部に前記陸部を横断する副溝を配置した空気入りタイヤであって、

前記副溝は、少なくとも中央主要部が前記陸部の何れか一方の対角線と略同方向に傾斜し、かつ前記対角線から離間した位置にオフセット配置されていることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】 前記中央主要部は、前記対角線よりも、タイヤ回転方向側とは反対側にオフセット配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】 前記中央主要部は、前記対角線よりも、タイヤ回転方向側にオフセット配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】 車両装着時のトレッドの車両幅方向外側領域に設けられた前記陸部では、前記中央主要部は前記対角線よりも車両幅方向内側にオフセット配置されており、

車両装着時のトレッドの車両幅方向内側領域に設けられた前記陸部では、前記中央主要部は前記対角線よりもタイヤ回転方向側にオフセット配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】 車両の左側に装着され、前記副溝は前記対角線から車両幅方向右側に離間した位置にオフセット配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】 車両の右側に装着され、前記副溝は前記対角線から車両幅方向左側に離間した位置にオフセット配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 7】 前記陸部は略平行四辺形を呈しており、前記中央主要部は、前記短い方の対角線と実質的に平行に配置されていることを特徴とする請求項 1

乃至請求項 6 の何れか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は空気入りタイヤに係り、特に、トレッドにタイヤ赤道面に対する角度の異なる 2 組の主溝に挟まれる実質上四辺形の複数の陸部を備えた空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、トレッドにタイヤ赤道面に対する角度の異なる 2 組の主溝に挟まれる実質上四辺形の複数の陸部を備えた空気入りタイヤがある。

【0003】

このような空気入りタイヤにおいて、ウェット性能を向上させるために、陸部にサイプ等の副溝を設けることが考えられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

陸部にサイプ等の副溝を設けると、エッジ成分が増加してウェット性能は改善される反面、陸部の剛性が低下してドライ性能の低下を招く虞れがある。

【0005】

例えば、図 7 (A) に示すように、周方向（矢印 A 方向及び矢印 B 方向）に延びる一对の主溝 100 とこの主溝 100 に交差する一对の主溝 102 とによって区分される略平行四辺形の陸部 104 に、主溝 102 と平行な副溝 106 を形成し、陸部 104 をタイヤ周方向に 2 分した場合、陸部 104 のタイヤ周方向の剛性が低下してしまう問題がある。

【0006】

また、図 7 (B) に示すように、略平行四辺形の陸部 104 に、長い方の対角線に沿って副溝 106 を形成した場合、実質的に細長い三角形の小陸部が 2 つ形成されてしまい、副溝 106 の長手方向と直交する方向（矢印 C 方向）の陸部 104 の剛性が著しく低下する問題がある。

【 0 0 0 7 】

また、超高性能系の乗用車には、回転方向指定で、前後輪異サイズの場合が多い。

【 0 0 0 8 】

このような場合、タイヤローテーションが全く不可能である場合が多く、タイヤはある一定方向の力を受け続け易い条件にある。

【 0 0 0 9 】

このため、従来の入力方向に対して一様に配置されたサイプの周辺では、装着位置によって特定の方向にのみ偏摩耗が進む傾向、及び、入力条件によってはサイプ幅が狭くなり、ブロック内の排水性が低下してしまう傾向が見られた。

【 0 0 1 0 】

本発明は上記事実を考慮し、陸部の剛性を維持しつつ、ウェット性能を向上することができ、かつ偏摩耗を抑制することのできる空気入りタイヤを提供することが目的である。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

これらは、サイプ周辺のブロックの倒れ込みに起因されていると考えられ、この倒れ込みをコントロールすることによって偏摩耗を抑制し、かつ、ウェット路面での操縦安定性を向上できるはずである。

【 0 0 1 2 】

請求項 1 に記載の発明は、トレッドにタイヤ赤道面に対する角度の異なる 2 組の主溝に挟まれる実質上四辺形の複数の陸部を備え、前記陸部に前記陸部を横断する副溝を配置した空気入りタイヤであって、前記副溝は、少なくとも中央主要部が前記陸部の何れか一方の対角線と略同方向に傾斜し、かつ前記対角線から離間した位置にオフセット配置されていることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

次に、請求項 1 に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【 0 0 1 4 】

タイヤ赤道面に対する角度の異なる 2 組の主溝に挟まれる実質上四辺形の陸部

としては、具体的には、平行四辺形の陸部、菱形の陸部等を上げることができる。

【 0 0 1 5 】

このような実質上四辺形の陸部に陸部を横断する副溝、即ち、主溝に開口する副溝を配置したので、路面と陸部踏面との間に介在する水膜を切るエッジ成分が増加し、また、副溝が路面と陸部踏面との間に介在する水を吸水して主溝へ排水するので、ウェット性能が向上する。

【 0 0 1 6 】

なお、副溝の中央主要部と主溝とを連結する端部副溝部は、中央主要部の端部と最も近傍の主溝に開口させることが好ましく、陸部中央部分と路面との間に介在する水を最短距離で主溝へと排出することができる。

【 0 0 1 7 】

また、中央主要部と端部副溝部とを曲線状の連結部により滑らかに連結することが好ましく、中央副溝部に吸収された水がスムーズに連結部を流れて主溝へと排出されるようになる。中央主要部と端部副溝部とを連結部により滑らかに連結することにより、中央主要部と端部副溝部とのつなぎ部分での応力集中を抑えることができ、耐クラック性を向上させることができる。

【 0 0 1 8 】

さらに、中央主要部と端部副溝部とを連結部により滑らかに連結することにより、中央主要部と端部副溝部とのつなぎ部分に起因する応力の不均一を抑えることができ、ヒール・アンド・トー摩耗の発生を抑えることができる。

【 0 0 1 9 】

さらに、請求項 1 に記載の空気入りタイヤでは、中央主要部を何れか一方の対角線と同方向に傾斜させ、かつ対角線から離間した位置に設けたので、副溝周辺の陸部剛性を変化させること、即ち、副溝を境に一方の領域の剛性と他方の領域の剛性との差を付けることができる。

【 0 0 2 0 】

したがって、装着位置によって生じる入力方向の違いに対応して、中央主要部のオフセット方向を決めることにより、陸部に生じる偏摩耗を抑えることができる。具体的には、偏摩耗の原因となる入力方向に対し、入力出側に中央副溝をオ

フセット配置する。

【 0 0 2 1 】

これにより、入力入側の小陸部の剛性が、入力出側の小陸部の剛性よりも高くなり、入力に起因する偏摩耗を抑制することができる。

【 0 0 2 2 】

なお、連結部は、曲率半径（溝中心線で計測）が 3 mm 以上 1 0 mm 以下の円弧形状とすることが良い。

【 0 0 2 3 】

連結部の曲率半径が 3 mm 未満になると、連結部付近での応力集中を排除できなくなり、クラックが生じ易くなる。また、連結部付近で応力不均一が生じ、ヒール・アンド・トー摩耗を発生し易くなる。さらに、連結部で流路抵抗が増加し、排水性が低下する。

【 0 0 2 4 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の空気入りタイヤにおいて、前記中央主要部は、前記対角線よりも、タイヤ回転方向側にオフセット配置されていることを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

次に、請求項 2 に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【 0 0 2 6 】

駆動軸に装着される空気入りタイヤにおいて、トラクション時には、トレッドの陸部に作用する入力とは反対方向となる。

【 0 0 2 7 】

したがって、トラクションを重視する場合には、中央主要部を対角線よりもタイヤ回転方向側とは反対側にオフセット配置してトラクション時の入力入側の小陸部の剛性を高くする。

【 0 0 2 8 】

これにより、トラクションに起因する偏摩耗を抑え、トラクション時の副溝の溝幅減少（溝閉じ）によるウェット性能の低下を抑えることができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の空気入りタイヤにおいて、前記中央主要部は、前記対角線よりも、タイヤ回転方向側にオフセット配置されていることを特徴としている。

【 0 0 3 0 】

次に、請求項 3 に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【 0 0 3 1 】

ブレーキ時には、陸部に作用する入力は、タイヤ回転方向と同方向となる。

【 0 0 3 2 】

ブレーキを重視する場合には、中央主要部を対角線よりもタイヤ回転方向側にオフセット配置してブレーキ時の入力入り側の小陸部の剛性を高くする。

【 0 0 3 3 】

これにより、ブレーキングに起因する偏摩耗を抑え、ブレーキング時の副溝の溝幅減少（溝閉じ）によるウェット性能の低下を抑えることができる。

【 0 0 3 4 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載の空気入りタイヤにおいて、車両装着時のトレッドの車両幅方向外側領域に設けられた前記陸部では、前記中央主要部は前記対角線よりも車両幅方向内側にオフセット配置されており、車両装着時のトレッドの車両幅方向内側領域に設けられた前記陸部では、前記中央主要部は前記対角線よりもタイヤ回転方向側にオフセット配置されていることを特徴としている。

【 0 0 3 5 】

次に、請求項 4 に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【 0 0 3 6 】

例えば、乗用車の前輪は操舵輪（後輪駆動車の場合は遊輪）である。

【 0 0 3 7 】

ブレーキ時にはこの前輪の負荷が大きくなり、コーナリング時にはタイヤ幅方向からの入力が増大する。特に、車両の旋回半径方向外側に配置されるタイヤには、トレッドの車両幅方向外側領域に車両外側から内側へ向かう大きな入力がかかる作用する。

【 0 0 3 8 】

通常の車両はネガティブキャンバーであり、タイヤは車両正面から見て上側が車両内側に傾いている。

【 0 0 3 9 】

このため、トレッドの車両幅方向内側領域の方が、車両幅方向外側領域よりも荷重の負荷が大きい。ブレーキングは、直線走行時に多くコーナリング時には少ないため、入力割合はトレッドの車両幅方向内側領域の方が車両幅方向外側領域よりも大きい。

【 0 0 4 0 】

また、ブレーキング時の入力方向は、タイヤ回転方向と同方向となる。

【 0 0 4 1 】

したがって、ブレーキング時の入力とコーナリング時の入力の両方を考えると、請求項 4 に記載の空気入りタイヤを車両の前輪に用いることが効果的で良いことが分かる。

【 0 0 4 2 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 に記載の空気入りタイヤにおいて、車両の左側に装着され、前記副溝は前記対角線から車両幅方向右側に離間した位置にオフセット配置されていることを特徴としている。

【 0 0 4 3 】

次に、請求項 5 に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【 0 0 4 4 】

右コーナリング時にはタイヤ幅方向左側からの入力が増大し、特に、車両の左側に配置される空気入りタイヤには、左側から右側へ向かう大きな入力作用する。

【 0 0 4 5 】

したがって、車両の左側に装着される空気入りタイヤで、右方向への入力に対応させたい場合には、副溝の中央主要部を対角線から車両幅方向右側に離間した位置にオフセット配置する。

【 0 0 4 6 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 に記載の空気入りタイヤにおいて、車両の右側に装着され、前記副溝は前記対角線から車両幅方向左側に離間した位置にオフセット配置されていることを特徴としている。

【 0 0 4 7 】

次に、請求項 6 に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【 0 0 4 8 】

左コーナリング時にはタイヤ幅方向右側からの入力が増大し、特に、車両の右側に配置される空気入りタイヤには、右側から左側へ向かう大きな入力作用する。

【 0 0 4 9 】

したがって、車両の右側に装着される空気入りタイヤで、左方向への入力に対応させたい場合には、副溝の中央主要部を対角線から車両幅方向左側に離間した位置にオフセット配置する。

【 0 0 5 0 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 6 の何れか 1 項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記陸部は略平行四辺形を呈しており、前記中央主要部は、前記短い方の対角線と実質的に平行に配置されていることを特徴としている。

【 0 0 5 1 】

次に、請求項 7 に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【 0 0 5 2 】

中央主要部を、短い方の対角線に実質的に平行（対角線とのなす角度が $\pm 20^{\circ}$ 以内を意味する。）に配置したことにより、長い方の対角線に実質的に平行に配置した場合に比較して該陸部の剛性の低下を抑えることができ好ましい。

【 0 0 5 3 】

【発明の実施の形態】

〔第 1 の実施形態〕

本発明の空気入りタイヤの第 1 の実施形態を図 1、図 2 及び図 8 にしたがって説明する。

【 0 0 5 4 】

図 1 に示すように本実施形態の空気入りタイヤ 1 0 は方向性パターンを有しており、タイヤサイズが 2 1 5 / 4 5 R 1 7、右前輪に用いられ、走行時には矢印 B 方向に回転する。

【 0 0 5 5 】

なお、左前輪に用いられる空気入りタイヤのパターンは図 1 のパターンと対称形状である。

【 0 0 5 6 】

図 1 に示すように、本実施形態の空気入りタイヤ 1 0 のトレッド 1 2 には、タイヤ赤道面 C L の右側（矢印 R 方向側）にタイヤ周方向（矢印 A 方向及び矢印 B 方向）に沿って延びる主溝 1 4、主溝 1 6 及び主溝 1 8 が形成されており、タイヤ赤道面 C L の左側（矢印 L 方向側）にタイヤ周方向に対して 30° 以下の角度で傾斜する主溝 2 0 が複数形成されている。

【 0 0 5 7 】

本実施形態の主溝 2 0 のタイヤ周方向に対する角度 θ （鋭角側で計測。なお、溝中心線が曲線である場合には溝中心線の接線とのなす角度。）は、タイヤ赤道面 C L 側よりも左のショルダー側で大きくなるように設定されており、タイヤ赤道面 C L 側の端部でタイヤ周方向に対して略 5° 、ショルダー側の端部でタイヤ周方向に対して略 28° で傾斜している。

【 0 0 5 8 】

さらにトレッド 1 2 には、タイヤ赤道面 C L の右側に主溝 1 4、主溝 1 6 及び主溝 1 8 に交差する主溝 2 2 が複数形成されており、タイヤ赤道面 C L の左側に主溝 2 0 に交差する主溝 2 4 が複数形成されている。

【 0 0 5 9 】

本実施形態の主溝 2 2 のタイヤ周方向に対する角度 $\theta 2$ （溝中心線で鋭角側で計測。なお、溝中心線が曲線である場合には溝中心線の接線とのなす角度。）は、タイヤ赤道面 C L 側よりも右のショルダー側で大きくなるように設定されており、タイヤ赤道面 C L 側の端部でタイヤ周方向に対して略 60° 、ショルダー側の端部でタイヤ周方向に対して略 78° で傾斜している。

【 0 0 6 0 】

また、本実施形態の主溝 2 4 のタイヤ周方向に対する角度 $\theta 3$ （溝中心線で鋭角側で計測。なお、溝中心線が曲線である場合には溝中心線の接線とのなす角度。）は、タイヤ赤道面 C L 側よりも左のショルダー側で大きくなるように設定されており、タイヤ赤道面 C L 側の端部でタイヤ周方向に対して略 60° 、ショルダー側の端部でタイヤ周方向に対して略 88° で傾斜している。

【 0 0 6 1 】

本実施形態では、これらの主溝 1 4、主溝 1 6、主溝 1 8、主溝 2 0、主溝 2 2 及び主溝 2 4 の深さは全て同一である。

【 0 0 6 2 】

トレッド 1 2 には、これらの主溝 1 4、主溝 1 6、主溝 1 8、主溝 2 0、主溝 2 2 及び主溝 2 4 によって四辺形の陸部 2 6 が複数形成されている。

【 0 0 6 3 】

各陸部 2 6 は、2 つの対角線の長さが互いに異なる四辺形である。

（副溝）

これら複数の陸部 2 6 の内の一部を除き、大部分の陸部 2 6 には、副溝 2 8 が形成されている。

【 0 0 6 4 】

次に、副溝 2 8 の規定に付いて説明する。

【 0 0 6 5 】

なお、本実施形態では、主溝 1 4 を境にして車両装着時外側の陸部 2 6 と、車両装着時内側の陸部 2 6 とでは、副溝 2 8 の規定が異なる。

【 0 0 6 6 】

まず、最初に、車両装着時内側の陸部 2 6（代表して右側から数えて 3 番目の陸部 2 6）に付いて図 2（A）に基づいて説明する。なお、その他の車両装着時内側の陸部 2 6 の副溝 2 8 に付いても同じ規定を採用する。

【 0 0 6 7 】

図 2（A）に示すように、副溝 2 8 は、陸部 2 6 の中央部に配置される中央主要部としての中央副溝部 2 8 A、中央副溝部 2 8 A の端部から最も近い主溝に開口する端部副溝部 2 8 B 及び中央副溝部 2 8 A と端部副溝部 2 8 B とを連結する

円弧状の連結部 2 8 C を有している。

【 0 0 6 8 】

水の流動抵抗を少なくするために、連結部 2 8 C の曲率半径は 3 mm 以上 1 0 mm 以下が好ましい。

【 0 0 6 9 】

中央副溝部 2 8 A は、陸部 2 6 の 2 点鎖線で示す短い方の対角線 3 0 S から、タイヤ回転方向側（矢印 B 方向側）に離れた位置に形成されている。

【 0 0 7 0 】

中央副溝部 2 8 A は、短い方の対角線 3 0 S と実質上平行に形成されることが好ましい。

【 0 0 7 1 】

なお、中央副溝部 2 8 A は、短い方の対角線 3 0 S に対して傾斜していても良いが、その場合、短い方の対角線 3 0 S と中央副溝部 2 8 A とのなす角度は $\pm 20^{\circ}$ 以内が好ましい。

【 0 0 7 2 】

本実施形態では、中央副溝部 2 8 A が短い方の対角線 3 0 S と平行に配置されている。

【 0 0 7 3 】

中央副溝部 2 8 A は、短い方の対角線 3 0 S に対してオフセットして配置されるが、そのオフセット量 OL は、長い方の対角線 3 0 L の長さに対して 5 0 % 以下が好ましい。

【 0 0 7 4 】

また、中央副溝部 2 8 A の深さは主溝 1 4、主溝 1 6、主溝 1 8、主溝 2 0、主溝 2 2 及び主溝 2 4 の深さの 3 0 % 以上が好ましい。

【 0 0 7 5 】

副溝 2 8 の溝幅 w は、陸部 2 6 の剛性の低下を抑えるために 2 mm 以下が好ましい（なお、排水性を確保するには、入力により陸部 2 6 が倒れ込んでも閉じない様な幅 w を持つ必要がある。）。

【 0 0 7 6 】

さらに、中央副溝部 2 8 A の長さ L_1 (中央副溝部 2 8 A の延長線と端部副溝部 2 8 B の延長線との交点間距離) は、短い方の対角線 3 0 S の長さ L_0 の 3 0 % 以上 7 0 % 未満に設定することが好ましい。

【 0 0 7 7 】

次に、車両装着時外側の陸部 2 6 (代表して、2 つの主溝 2 0 と 2 つの主溝 2 4 とで区画される陸部 2 6 の内の、タイヤ赤道面 C L 側から数えて 2 番目の陸部 2 6) に付いて図 2 (B) に基づいて説明する。なお、その他の車両装着時外側の陸部 2 6 の副溝 2 8 に付いても同じ規定を採用する。

【 0 0 7 8 】

図 2 (B) に示すように、車両装着時外側の陸部 2 6 の副溝 2 8 も、前述した車両装着時内側の陸部 2 6 の副溝 2 8 と同様に、中央副溝部 2 8 A、端部副溝部 2 8 B 及び連結部 2 8 C を有している。

【 0 0 7 9 】

車両装着時外側の陸部 2 6 の副溝 2 8 と、前述した車両装着時内側の陸部 2 6 の副溝 2 8 との相違点は、中央副溝部 2 8 A が短い方の対角線 3 0 S に対して車両装着時内側にオフセット配置されている点である。なお、中央副溝部 2 8 A の位置関係以外の規定は、同一である。

【 0 0 8 0 】

本実施形態では、主溝 1 4、主溝 1 6、主溝 1 8、主溝 2 0、主溝 2 2 及び主溝 2 4 の深さが各々 6 mm、中央副溝部 2 8 A の深さが 2 mm、中央副溝部 2 8 A の長さ L_1 が短い方の対角線 3 0 S の長さ L_0 の略 4 7 %、端部副溝部 2 8 B の深さが 2 mm に設定されている。

【 0 0 8 1 】

また、オフセット量 O_L が長い方の対角線 3 0 L の長さに対して、1 0 % に設定されている。

(作用)

(1) 陸部 2 6 に副溝 2 8 を横断させたので、副溝 2 8 のエッジ成分の増加及び、副溝 2 8 の吸排水作用によりウエット性能が向上する。なお、副溝 2 8 に吸い込まれた水は端部副溝部 2 8 B を介して主溝へ排出される。

【 0 0 8 2 】

また、連結部 2 8 C を円弧形状としたので吸収した水を効率的に主溝へ排水することができる。

【 0 0 8 3 】

なお、連結部 2 8 C の曲率半径が 3 mm 未満になると、連結部 2 8 C 付近での応力集中を排除できなくなり、クラックが生じ易くなる。また、連結部 2 8 C 付近で応力不均一が生じ、ヒール・アンド・トー摩耗を発生し易くなる。さらに、連結部 2 8 C で流路抵抗が増加し、排水性が低下する。

【 0 0 8 4 】

短い方の対角線 3 0 S と中央副溝部 2 8 A とのなす角度 $\theta 3$ が $\pm 2 0^{\circ}$ の範囲を外れると、陸部 2 6 の剛性が低下する。

(2) 陸部 2 6 が路面に接地した際、陸部 2 6 の中央部に接地圧が集中し易いが、陸部 2 6 の略中央部に中央副溝部 2 8 A を設けたので、この副溝 2 8 の両側に接地圧を分散し、陸部 2 6 の中央部の高い接地圧を緩和することもできる。

(3) 中央副溝部 2 8 A の深さを主溝 1 4、主溝 1 6、主溝 1 8、主溝 2 0、主溝 2 2 及び主溝 2 4 の深さの約 3 3 % (中央副溝部 2 8 A の深さ 2 mm、主溝深さ 6 mm) としたので、陸部 2 6 の排水性を確保することができる。

(4) 中央副溝部 2 8 A の長さ $L 1$ を短い方の対角線 3 0 S の長さ $L 0$ の 4 7 % に設定したので、ウエット性能とドライ性能を両立することができる。

【 0 0 8 5 】

なお、中央副溝部 2 8 A の長さ $L 1$ が短い方の対角線 3 0 S の長さ $L 0$ の 7 0 % 以上になると、陸部 2 6 の剛性が低下し、ドライ性能が低下する。

(5) 端部副溝部 2 8 B の深さを中央副溝部 2 8 A の深さと同等に設定し、端部副溝部 2 8 B の深さを、主溝の深さの約 3 3 % に設定したので、陸部 2 6 の外周縁部分の剛性を全体的に確保することができ、陸部 2 6 の剛性が確保され、ドライ性能が確保される。

【 0 0 8 6 】

一方、端部副溝部 2 8 B の深さが主溝の深さの 3 0 % を越えると、陸部 2 6 の剛性が低下して曲げ変形し易くなり、ドライ性能が低下する。

(6) 中央副溝部 2 8 A を、短い方の対角線 3 0 S に実質的に平行に配置したことにより、長い方の対角線 3 0 L に実質的に平行に配置した場合に比較して陸部 2 6 の剛性の低下を抑えることができるので好ましい。

(7) ブレーキ時には前輪の負荷が大きくなり、コーナリング時にはタイヤ幅方向からの入力が増大する。特に、車両の旋回半径方向外側に配置されるタイヤには、トレッドの車両幅方向外側領域に車両外側から内側へ向かう大きな入力がかかる作用する。

【 0 0 8 7 】

通常の車両はネガティブキャンバーであり、タイヤは車両正面から見て上側が車両内側に傾いている。

【 0 0 8 8 】

このため、トレッド 1 2 の車両幅方向内側領域の方が、外側領域よりも荷重の負荷が大きい。ブレーキングは、直線走行時に多くコーナリング時には少ないため、入力の割合はトレッドの車両幅方向内側領域の方が車両幅方向外側よりも大きい。

【 0 0 8 9 】

また、ブレーキング時の入力の方向は、タイヤ回転方向と同方向となる。

【 0 0 9 0 】

ネガティブキャンバーの車両の前輪に本実施形態の空気入りタイヤ 1 0 を用いた場合、主溝 1 4 の車両幅方向内側領域に配置される陸部 2 6 には、上記タイヤ回転方向の入力が多い。

【 0 0 9 1 】

陸部 2 6 に副溝 2 8 が形成されることで、陸部 2 6 は 2 つの小陸部に区分されるが、トレッド 1 2 の車両幅方向内側領域では中央副溝部 2 8 A が対角線 3 0 S に対してタイヤ回転方向側にオフセット配置されているので、タイヤ回転方向側とは反対側の小陸部の剛性は高く、タイヤ回転方向側の小陸部の剛性は相対的に低くなる。

【 0 0 9 2 】

ブレーキ時には、入力がトレッド 1 2 の車両幅方向内側領域の陸部 2 6 に対し

てタイヤ回転側とは反対側、即ち、剛性の高い小陸部側からの入力となるので、ブレーキング時の副溝 2 8 の溝幅減少（溝閉じ）によるウェット性能の低下が抑えられると共に、ブレーキングに起因する車両幅方向内側領域に配置される陸部 2 6 の偏摩耗が抑えられる。

【 0 0 9 3 】

なお、ここでいう偏摩耗は、より具体的には以下のようなものである。

【 0 0 9 4 】

図 8（B）に示すように入力により陸部 2 6 が変形すると、踏面的一部分が路面に対して浮き上がり、路面と接触している部分が浮き上がっている部分よりも多く摩耗する（即ち、偏摩耗を生ずる。）。陸部 2 6 の踏面を平面視すると、図 8（A）の斜線部分が摩耗の多い部分である。

【 0 0 9 5 】

本発明により、このような偏摩耗を抑制することができる。

【 0 0 9 6 】

次に、コーナリング時にはタイヤ幅方向からの入力が増大する。特に、車両の旋回半径方向外側に配置される前輪の空気入りタイヤ 1 0 には、トレッド 1 2 の車両幅方向外側領域に車両外側から内側へ向かう大きな入力が作用する。

【 0 0 9 7 】

トレッド 1 2 の車両幅方向外側領域では中央副溝部 2 8 A が対角線 3 0 S に対して車両装着時内側にオフセット配置されているので、車両装着時外側の小陸部の剛性は高く、車両装着時内側の小陸部の剛性は相対的に低くなる。

【 0 0 9 8 】

コーナリング時には、入力がトレッド 1 2 の車両幅方向外側領域の陸部 2 6 に対して車両外側からの入力となるので、副溝 2 8 の溝幅減少（溝閉じ）によるウェット性能の低下が抑えられると共に、コーナリングに起因する車両幅方向外側領域に配置される陸部 2 6 の偏摩耗が抑えられる。

【 0 0 9 9 】

本実施形態の前輪用の空気入りタイヤ 1 0 は、このようにして、トレッド 1 2 の全ての陸部 2 6 の偏摩耗が抑制され、ウェット性能の低下が抑えられる。した

がって、入力の比較的大きな高性能系の車両に最適である。

【0100】

なお、本実施形態では、2つの端部副溝部28Bを両方ともタイヤ軸方向の主溝に開口させたが、何れか一方または両方を、タイヤ周方向の主溝に開口させても良い。

【0101】

なお、陸部26が中央副溝部28Aと2つの端部副溝部28B及び連結部28Cにより2つの小陸部に区分する場合、この実施形態のように一对の端部副溝部28Bを点対称に配置することが好ましい。

〔第2の実施形態〕

本発明の空気入りタイヤの第2の実施形態を図3及び図4にしたがって説明する。

【0102】

この第2の実施形態の空気入りタイヤ50は、第1の実施形態の空気入りタイヤ10（前輪用）と共に用いられる右後輪用のタイヤである。なお、左後輪に用いられる空気入りタイヤのパターンは図3のパターンと対称形状である。

【0103】

なお、第1の実施形態と同一構成に関しては同一符号を付しその説明は省略する。また、本実施形態の空気入りタイヤ50のタイヤサイズは、245/45R17である。

【0104】

図3に示すように、本実施形態の空気入りタイヤ50のトレッド12には、左側（矢印R方向側）にタイヤ周方向（矢印A方向及び矢印B方向）に沿って延びる主溝32、34、36、38、40、42が形成されており、その右側（矢印L方向側）にタイヤ周方向に対して40°以下の角度で傾斜する主溝44が複数形成されている。

【0105】

本実施形態の主溝44のタイヤ周方向に対する角度 $\theta 1$ （鋭角側で計測。なお、溝中心線が曲線である場合には溝中心線の接線とのなす角度。）は、タイヤ赤

道面CL側よりも右のショルダー側で大きくなるように設定されており、タイヤ赤道面CL側の端部でタイヤ周方向に対して略 5° 、ショルダー側の端部でタイヤ周方向に対して略 32° で傾斜している。

【0106】

さらにトレッド12には、左側では、左側のショルダー側から主溝38へ向かって延びて主溝32, 34, 36と交差する主溝46が複数形成されており、右側では、右側のショルダー側から主溝38へ向かって延びて主溝40, 42, 44と交差する主溝48が複数形成されている。

【0107】

本実施形態の主溝46のタイヤ周方向に対する角度 $\theta 2$ （溝中心線で鋭角側で計測。なお、溝中心線が曲線である場合には溝中心線の接線とのなす角度。）は、左のショルダー側で大きくなるように設定されており、タイヤ赤道面CL側の端部でタイヤ周方向に対して略 55° 、ショルダー側の端部でタイヤ周方向に対して略 90° で傾斜している。

【0108】

また、本実施形態の主溝48のタイヤ周方向に対する角度 $\theta 3$ （溝中心線で鋭角側で計測。なお、溝中心線が曲線である場合には溝中心線の接線とのなす角度。）は、右のショルダー側で大きくなるように設定されており、タイヤ赤道面CL側の端部でタイヤ周方向に対して略 55° 、ショルダー側の端部でタイヤ周方向に対して略 88° で傾斜している。

【0109】

本実施形態では、これらの主溝32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48の深さは全て同一である。

【0110】

トレッド12には、これらの主溝32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48によって四辺形の陸部52が複数形成されており、これら複数の陸部52の一部を除き、大部分の陸部52には、図4に示すように（（A）は車両装着時内側の陸部52、（B）は車両装着時外側の陸部52を示している。）、第1の実施形態の副溝28と同様に中央副溝部54A、端部副溝部54B及び連

結部 5 4 C を備える副溝 5 4 が形成されているが、中央副溝部 5 4 A の短い方の対角線 5 6 S に対するオフセットの方向のみが異なっている。なお、中央副溝部 5 4 A の位置関係以外の規定は、同一である。

【 0 1 1 1 】

後輪用の空気入りタイヤ 5 0 では、何れの陸部 5 2 においても、中央副溝部 5 4 A が短い方の対角線 5 6 S に対してタイヤ回転方向側とは反対方向側（矢印 A 方向側）にオフセット配置されている。

【 0 1 1 2 】

本実施形態では、主溝 3 2、3 4、3 6、3 8、4 0、4 2、4 4 の深さが各々 6 mm、中央副溝部 5 4 A の深さが 2 mm、中央副溝部 5 4 A の長さ L1 が短い方の対角線 5 6 S の長さ L0 の略 4 7 %、端部副溝部 5 4 B の深さが 2 mm に設定されている。

【 0 1 1 3 】

また、オフセット量 OL が長い方の対角線 5 6 L の長さに対して、1 0 % に設定されている。

（作用）

トラクション時には、トレッド 1 2 の陸部 5 2 に作用する入力 は タイヤ回転方向とは反対方向（矢印 A 方向）となる。

【 0 1 1 4 】

したがって、操舵の必要が無く駆動輪としてトラクションを重視する場合には、本実施形態のように中央副溝部 5 4 A を短い方の対角線 5 6 S よりもタイヤ回転方向側とは反対方向側にオフセット配置し、トラクション時の入力入り側（タイヤ回転方向側）の小陸部の剛性を高くする。

【 0 1 1 5 】

これにより、トラクションに起因する偏摩耗を抑え、トラクション時の副溝 5 4 の溝幅減少（溝閉じ）によるウェット性能の低下を抑えることができる。

（その他の実施形態）

上記実施形態では、前輪が操舵輪（遊輪）で、後輪が駆動輪である後輪駆動車に用いる空気入りタイヤ 1 0 及び空気入りタイヤ 5 0 を説明したが、前輪駆動車

、四輪駆動車等の駆動形式の異なる車両に用いる場合、各々の車両の特性に合うように、副溝の中央副溝部のオフセット方向を変える必要があるのは勿論である。

【0116】

なお、ブレーキ重視のタイヤの場合には、副溝の位置を第1の実施形態で説明した車両幅方向内側領域と同じ設定にすれば良い。

(試験)

本発明の効果を確かめるために、比較例のタイヤと本発明の適用された実施例のタイヤを用意し、実車（国産高性能系乗用車）に装着してドライ路面のテストコースを走行し、ドライ路面での操縦安定性を調べると共に、20000km走行後に偏摩耗量を測定した。また、ウェット路面での操縦安定性も調べた。

【0117】

実施例のタイヤは、第1の実施形態の空気入りタイヤ10（前輪用）と第2の実施形態50（後輪用）である。

【0118】

比較例のタイヤは、図5に示す空気入りタイヤ60（図5のタイヤは右前輪用。なお、左前輪用は、右用とは左右対称形状。）と図6に示す空気入りタイヤ62（図6のタイヤは右後輪用。なお、左後輪用は、右用とは左右対称形状。）である。

【0119】

比較例のタイヤ60の陸部26に形成されている副溝64は、中央副溝部64Aが短い方の対角線30S上に配置されている。また、比較例のタイヤ62の陸部52に形成されている副溝66は、中央副溝部66Aが短い方の対角線56S上に配置されている。

【0120】

なお、各タイヤの試験時の内圧は220Kpaである。

【0121】

偏摩耗の評価は、比較例のタイヤの陸部に生じた偏摩耗の段差量を100として指数表示した。指数が小さいほど偏摩耗が少なく、耐偏摩耗性に優れているこ

とを表す。

【 0 1 2 2 】

操縦安定性は、テストドライバーによるフィーリング評価であり、評価は比較例のタイヤを 1 0 0 とした指数で表示した。指数が大きいほど操縦安定性が良いことを表す。

【 0 1 2 3 】

なお、ウェット路面での操縦安定性は、ウェット路面（水深 1 ～ 3 mm 程度）のテストコースを走行したときのものである。

【 0 1 2 4 】

【表 1】

	比較例	実施例
ブロック内の偏摩耗量（指数）	1 0 0	7 0
ドライ路面での操縦安定性（指数）	1 0 0	1 0 0
ウェット路面での操縦安定性（指数）	1 0 0	1 3 0

【 0 1 2 5 】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、陸部の剛性を維持しつつ、ウェット性能を向上することができ、かつ偏摩耗を抑制することができる、という優れた効果を有する。

【 0 1 2 6 】

請求項 2 に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、トラクション重視の車輪に用いることにより本発明の効果を発揮できる。

【 0 1 2 7 】

請求項 3 に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、ブレーキ重視の車輪に用いることにより本発明の効果を発揮できる。

【 0 1 2 8 】

請求項 4 に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、操舵輪に用いることにより本発明の効果を発揮できる。

【 0 1 2 9 】

請求項 5 に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、車両の左側に装着し、右方向への入力に対応させたい場合に本発明の効果を発揮できる。

【 0 1 3 0 】

請求項 6 に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、車両の右側に装着し、左方向への入力に対応させたい場合に本発明の効果を発揮できる。

【 0 1 3 1 】

請求項 7 に記載の空気入りタイヤは上記の構成としたので、陸部が略平行四辺形を呈している場合、中央主要部を長い方の対角線に実質的に平行に設定する場合に比較して、高い陸部剛性が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態に係る空気入りタイヤ（右前輪用）のトレッドの展開図である。

【図 2】

（A）は車両装着時内側の陸部の拡大図であり、（B）は車両装着時外側の陸部の拡大図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施形態に係る空気入りタイヤ（右後輪用）のトレッドの展開図である。

【図 4】

（A）は車両装着時内側の陸部の拡大図であり、（B）は車両装着時外側の陸部の拡大図である。

【図 5】

比較例に係る右前輪用の空気入りタイヤのトレッドの展開図である。

【図 6】

比較例に係る右後輪用の空気入りタイヤのトレッドの展開図である。

【図 7】

（A）及び（B）は、従来のブロックの平面図である。

【図 8】

(A) は入力と偏摩耗の位置との関係を示す陸部の平面図であり、(B) は入力により変形した陸部の断面図である。

【符号の説明】

1 0	空気入りタイヤ
1 2	トレッド
C L	タイヤ赤道面
1 4	主溝
1 6	主溝
1 8	主溝
2 0	主溝
2 2	主溝
2 4	主溝
2 6	陸部
2 8	副溝
2 8 A	中央副溝部（中央主要部）
2 8 B	端部副溝部
2 8 C	連結部
3 0 S	短い方の対角線
3 0 L	長い方の対角線
3 2	主溝
3 4	主溝
3 6	主溝
3 8	主溝
4 0	主溝
4 6	主溝
4 8	主溝
5 0	空気入りタイヤ
5 2	陸部

5 4 A 中央副溝部（中央主要部）

5 4 B 端部副溝部

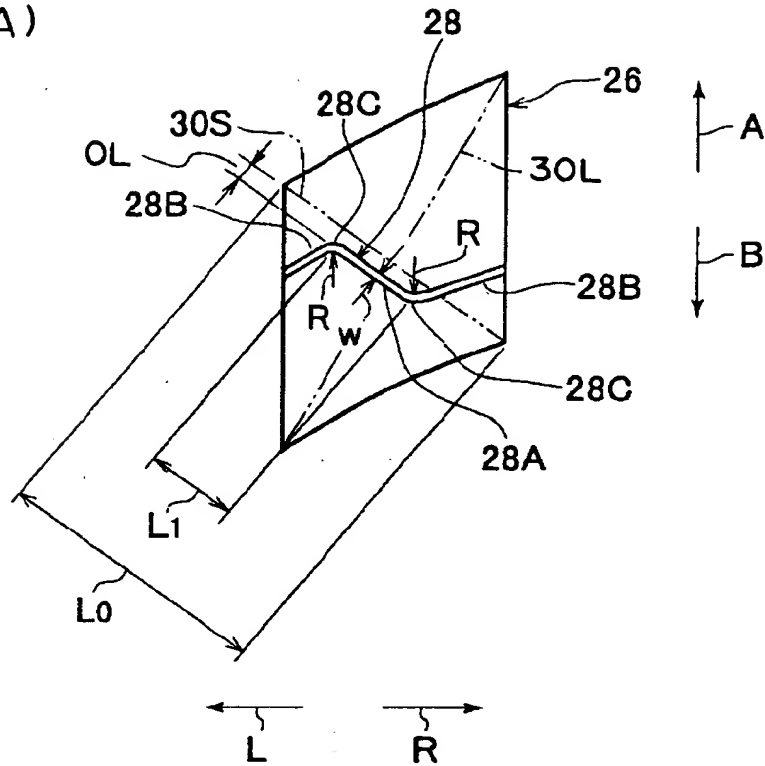
5 4 C 連結部

5 6 S 短い方の対角線

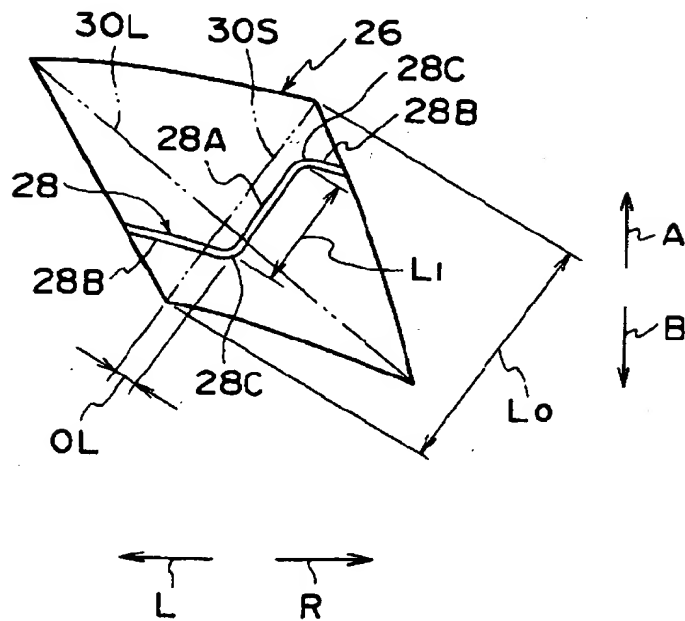
5 6 L 長い方の対角線

【図 2】

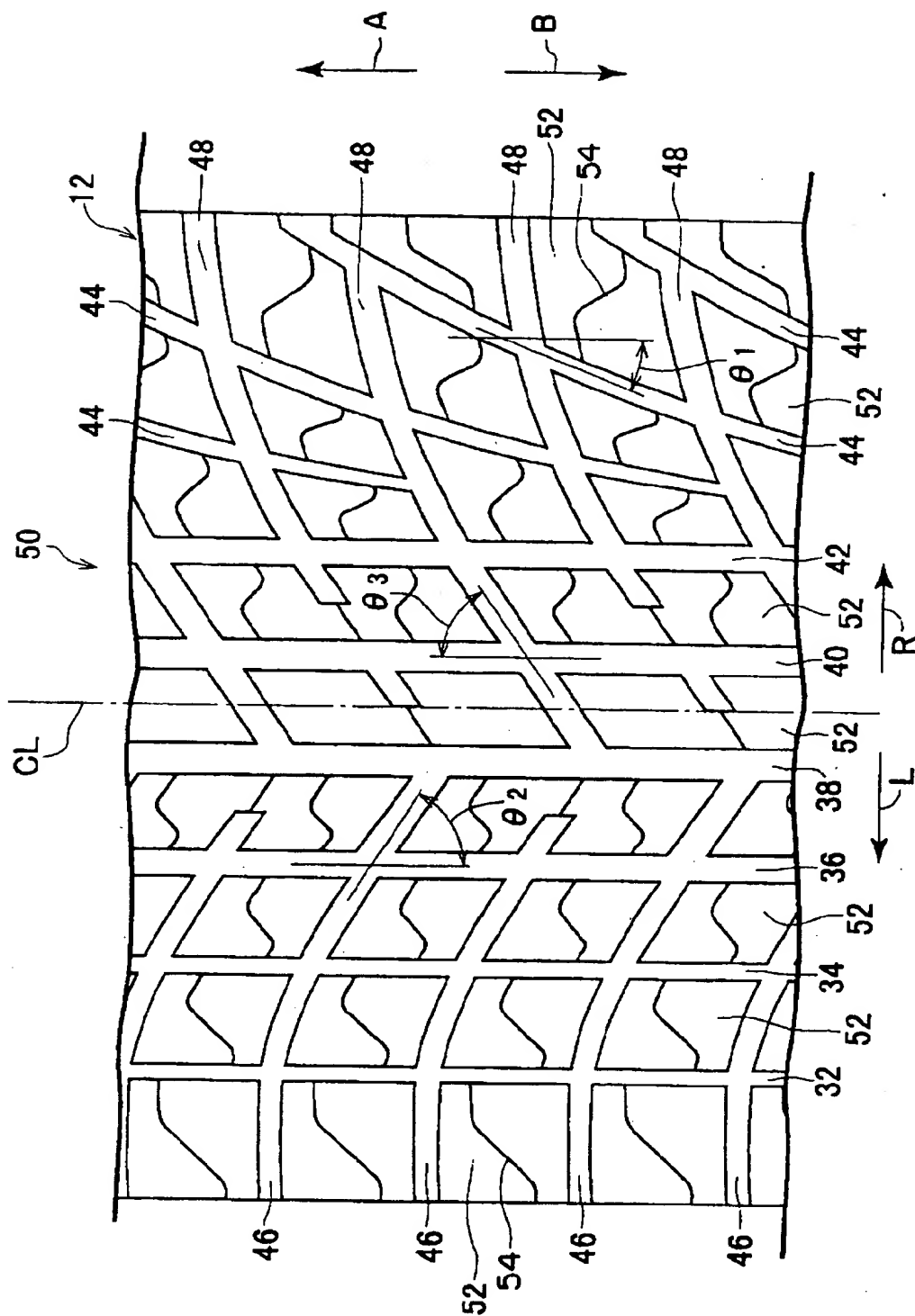
(A)



(B)

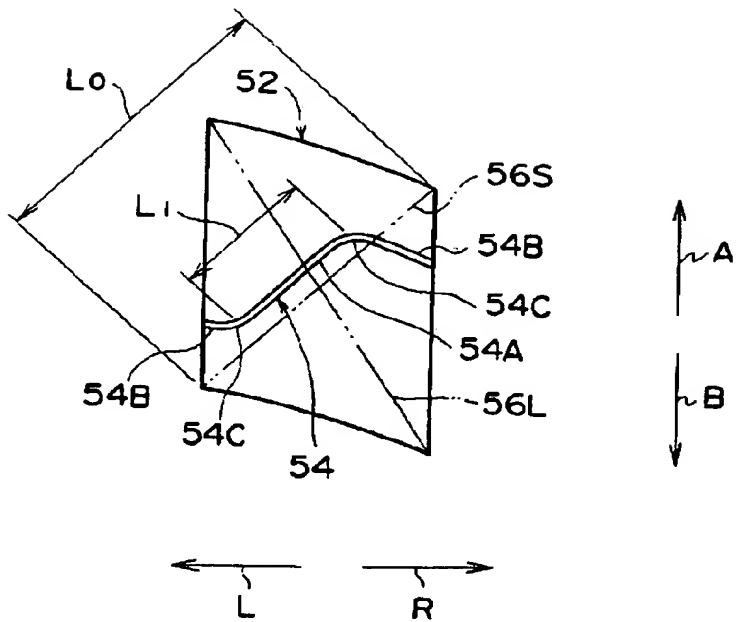


【図 3】

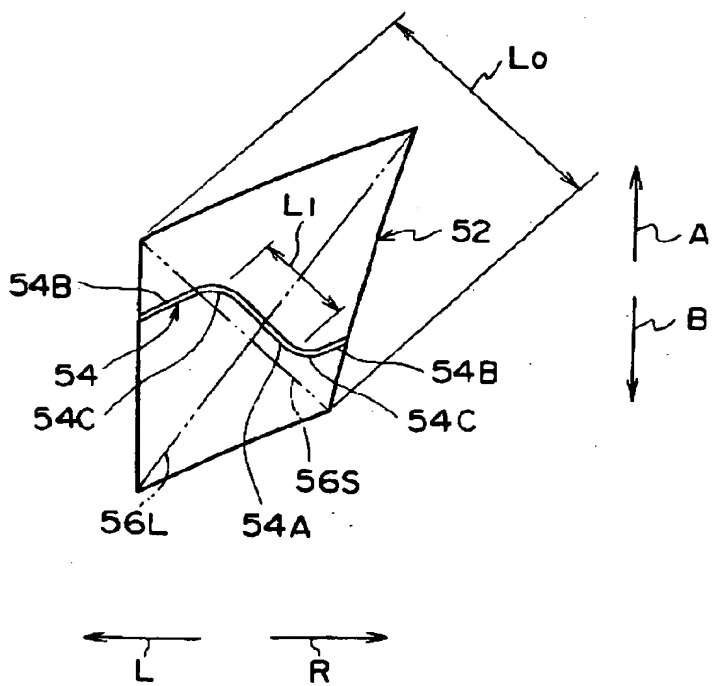


【図 4】

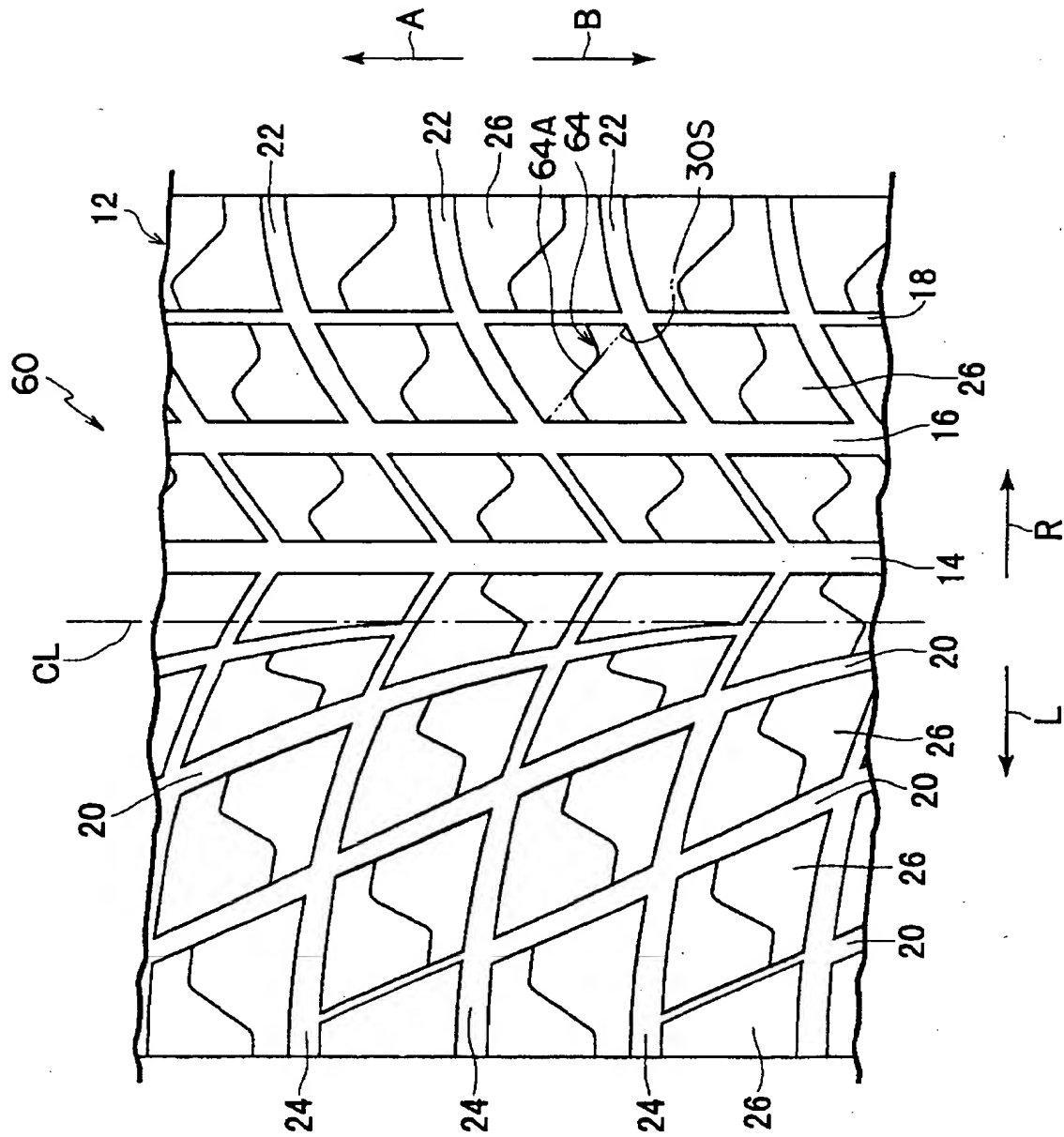
(A)



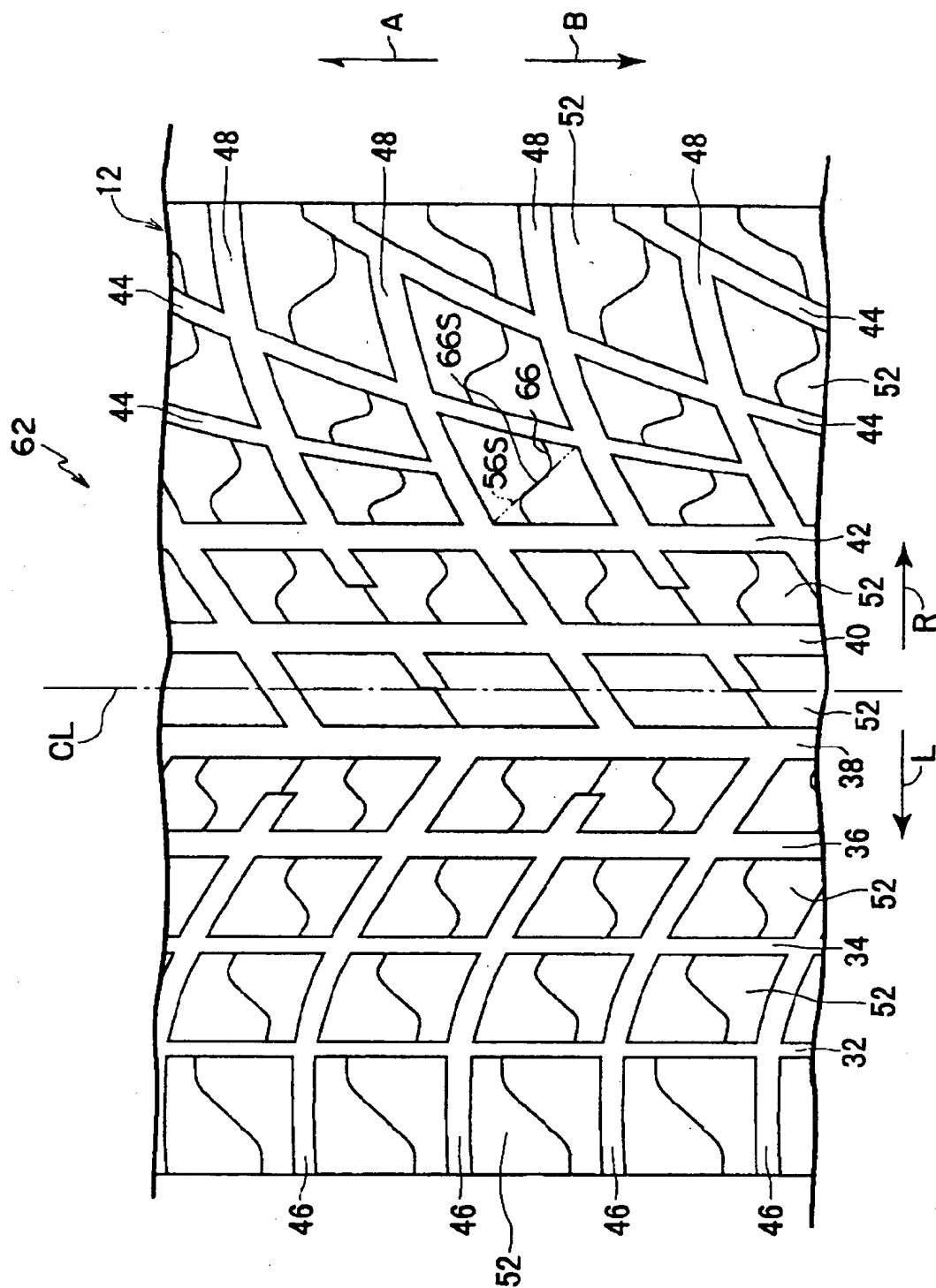
(B)



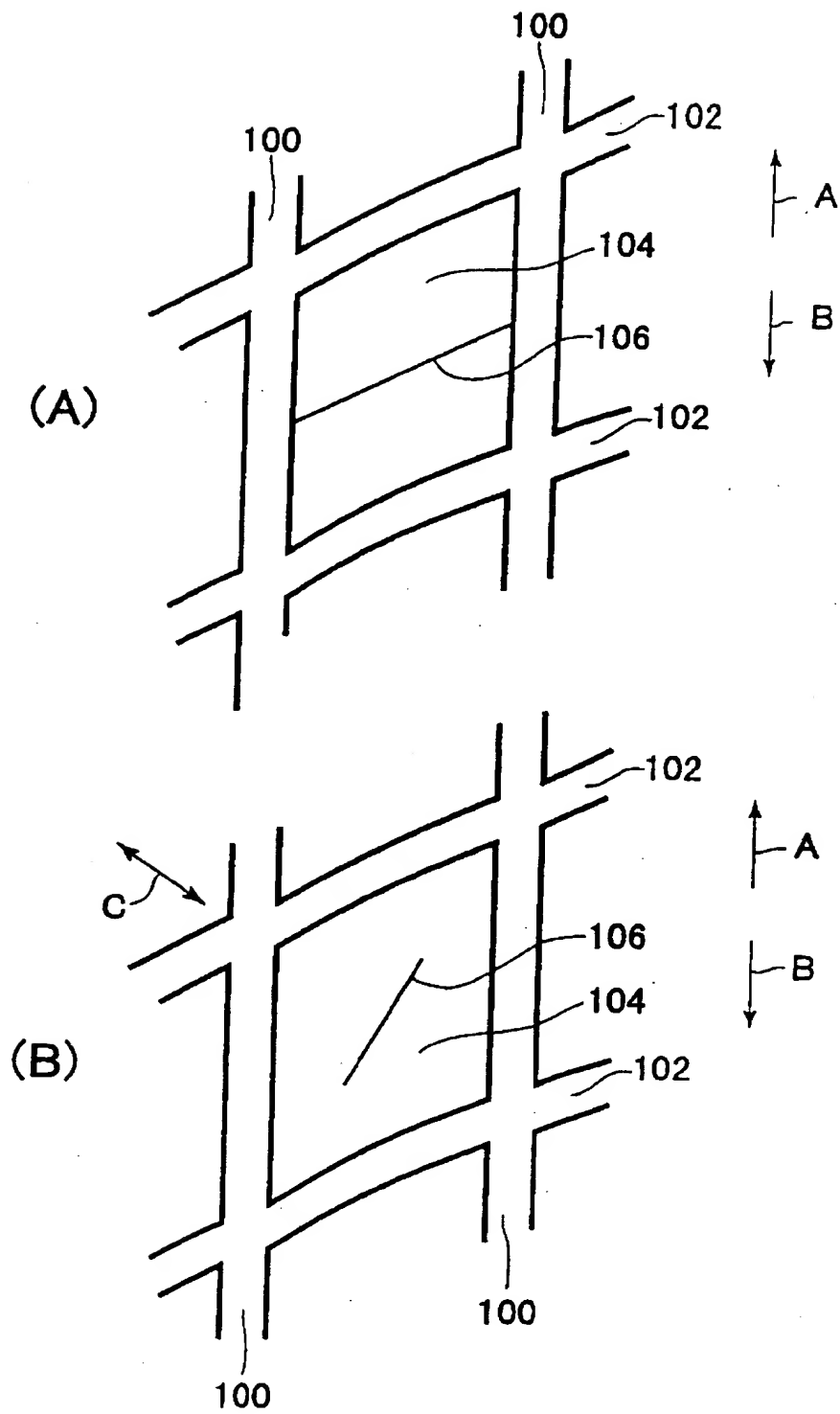
【図 5】



【図 6】

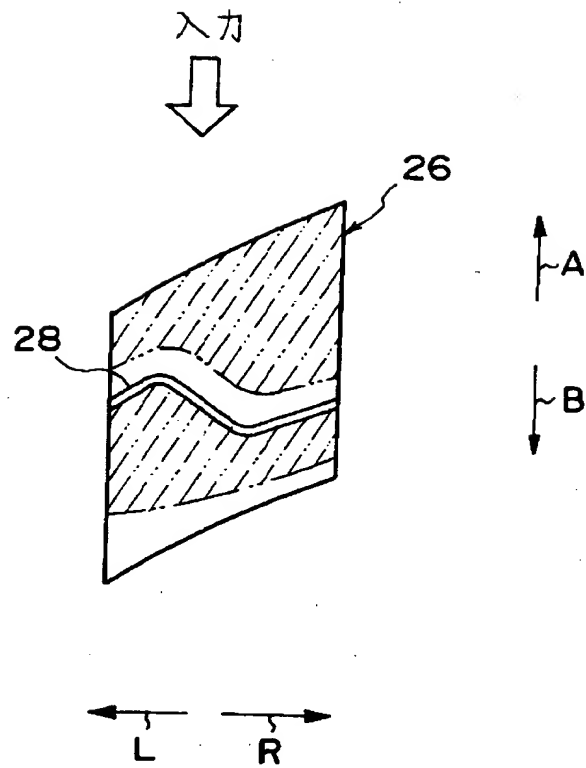


【図 7】

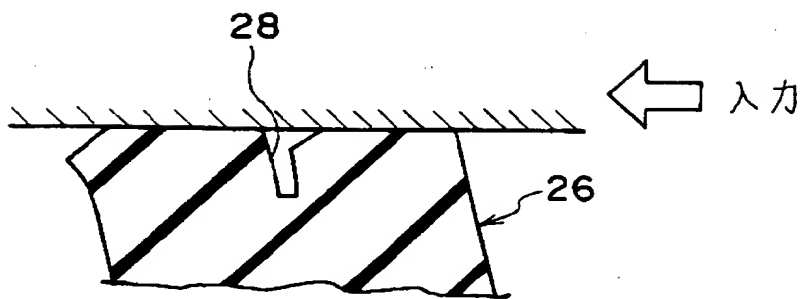


【図 8】

(A)



(B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 トレッドに実質上四辺形の陸部を多数備えた空気入りタイヤにおいて、陸部の剛性を維持しつつ、ウェット性能を向上することができ、かつ偏摩耗を抑制する。

【解決手段】 陸部 5 2 を横断するように副溝 5 4 を形成したので、エッジ成分の増加及び、副溝 5 4 の吸排水作用によりウェット性能が向上する。中央主要部である中央副溝部 5 4 A を、陸部 5 2 の短い方の対角線 5 6 S よりもタイヤ回転方向側とは反対方向側（矢印 A 方向側）にオフセット配置し、トラクション時の入力入り側（タイヤ回転方向側）の小陸部の剛性を高くする。これにより、トラクションに起因する偏摩耗を抑え、トラクション時の副溝 5 4 の溝幅減少（溝閉じ）によるウェット性能の低下を抑えることができる。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005278]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都中央区京橋1丁目10番1号
氏 名 株式会社ブリヂストン